FORAMINIFEROS RECIENTES DE ALGUNOS PUNTOS DEL CARIBE FRENTE A LAS COSTAS COLOMBIANAS

Por

CARMEN PARADA RUFFINATTI * y CONCHA LONDOÑO DE HOYOS **

RESUMEN

Se dan a conocer los resultados del estudio foraminiferológico de las muestras de sedimentos tomadas en 1975 por la Misión Franco-Colombiana de Oceanografía, entre Cartagena y la desembocadura del río Magdalena.

Efectuado el análisis taxonómico de la tanatocenosis se reconocen dos tipos de microfauna: uno correspondiente a la zona del mar abierto y otro al ambiente estuarial.

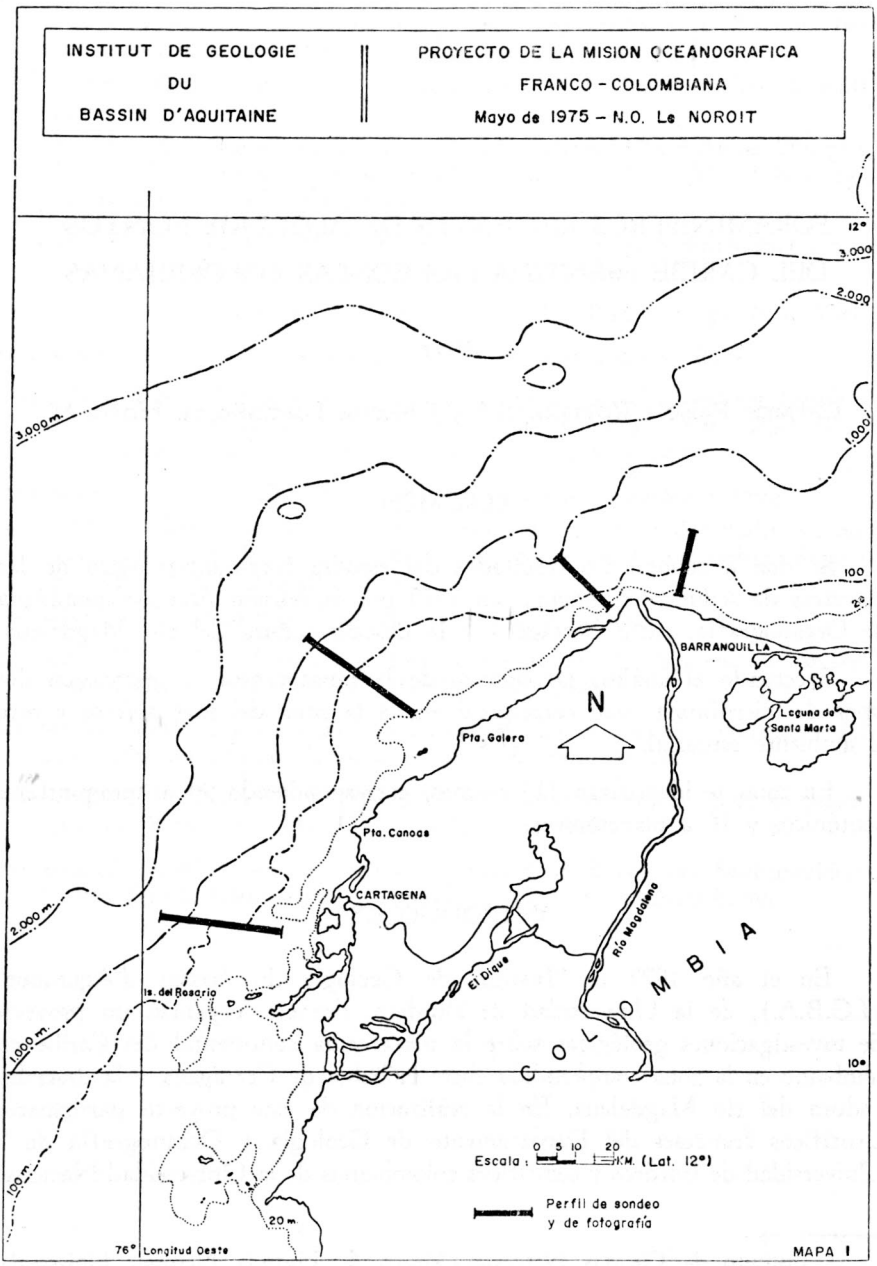
En total se identifican 115 formas, correspondiendo 99 a foraminíferos bentónicos y 16 a planctónicos.

INTRODUCCION

En el año 1975 el "Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine" (I.G.B.A.), de la Universidad de Burdeos, Francia, organizó un proyecto de investigaciones geológicas sobre la plataforma continental del Caribe colombiano en la zona comprendida entre la bahía de Cartagena y la desembocadura del río Magdalena. En la realización de este proyecto participaron científicos franceses del Departamento de Geología y Oceanografía de la Universidad de Burdeos y científicos colombianos de la Universidad Nacional,

* Instituto de Ciencias Naturales - Museo de Historia Natural, Universidad Nacional.

** Departamento de Biología, Universidad Nacional.


INSTITUT DE GEOLOGIE
DU
BASSIN D'AQUITAINE
PROYECTO DE LA MISION OCEANOGRAFICA
FRANCO - COLOMBIANA
Mayo de 1975 – N.O. Le NOROIT
12°
3.000
2.000
3.000 m.
1.000
100
2°
BARRANQUILLA
Laguna de
Santa Marta
N
Pta. Galera
Pta. Canoas
CARTAGENA
2.000 m.
Is. del Rosario
1.000 m.
El Dique
Río Magdalena
COLOMBIA
10°
100 m.
20 m.
0 5 10 20
Escala : KM. (Lat. 12°)
Perfil de sondeo
y de fotografía
76° Longitud Oeste
MAPA I

de la Armada Colombiana, de Ingeominas y de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

El trabajo de muestreo se realizó con el buque oceanográfico francés "Le Noroit", propiedad del "Centre National d'Exploitation des Océans" (C.N. E.X.O.).

En el mes de enero de 1976 se publicaron los estudios preliminares realizados por el I.G.B.A. El Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada Nacional (C.I.O.H.) en Cartagena tuvo a su cargo el informe batimétrico y los doctores Georges Vernette y André Klingebiel, las investigaciones de geología marina sobre la plataforma continental.

UBICACION DEL AREA

El área muestreada por la Misión Franco-Colombiana queda comprendida aproximadamente entre los 10°18' - 11°10' lat. N y 74°48' - 75°50' long. O (mapa 1).

ANTECEDENTES BATIMETRICOS

Realizados los perfiles batimétricos con el propósito de obtener conocimiento de la morfología de la plataforma continental, el equipo científico del C.I.O.H llegó a las siguientes conclusiones:

"— La batimetría realizada indica una plataforma continental relativamente estrecha y muy poco profunda, puesto que el cambio de pendiente hacia el talud se encuentra antes de la isóbata de 100 m, a una distancia inferior a 40 km de la costa.

— El talud continental desciende progresivamente por una serie de ondulaciones paralelas a la costa. La pendiente media del talud está entre 6% y 7%".

ANTECEDENTES SEDIMENTOLOGICOS

(G. Vernette - A. Klingebiel)

"Los estudios preliminares de las muestras tomadas permiten la distinción de tres provincias de sedimentación:

— En la proximidad de la bahía de Cartagena los sedimentos de la plataforma continental son muy finos, con arcillas del grupo de las smectitas y muchos detritos carbonáticos de fauna pelágica y arrecifal.

— En el sector de la desembocadura del río Magdalena los sedimentos del prodelta son arcillo-limosos con numerosos detritos vegetales, una gran pro-

porción de micas y de minerales arcillosos del grupo clorita y vermiculita; la parte de los detritos carbonáticos es 'quasi nulla'.

— En la plataforma continental, más desarrollada al norte de Punta Galera, los sedimentos, también muy finos, tienen minerales arcillosos, en los cuales el grupo de illita es más importante".

ESTUDIO DE LA MICROFAUNA

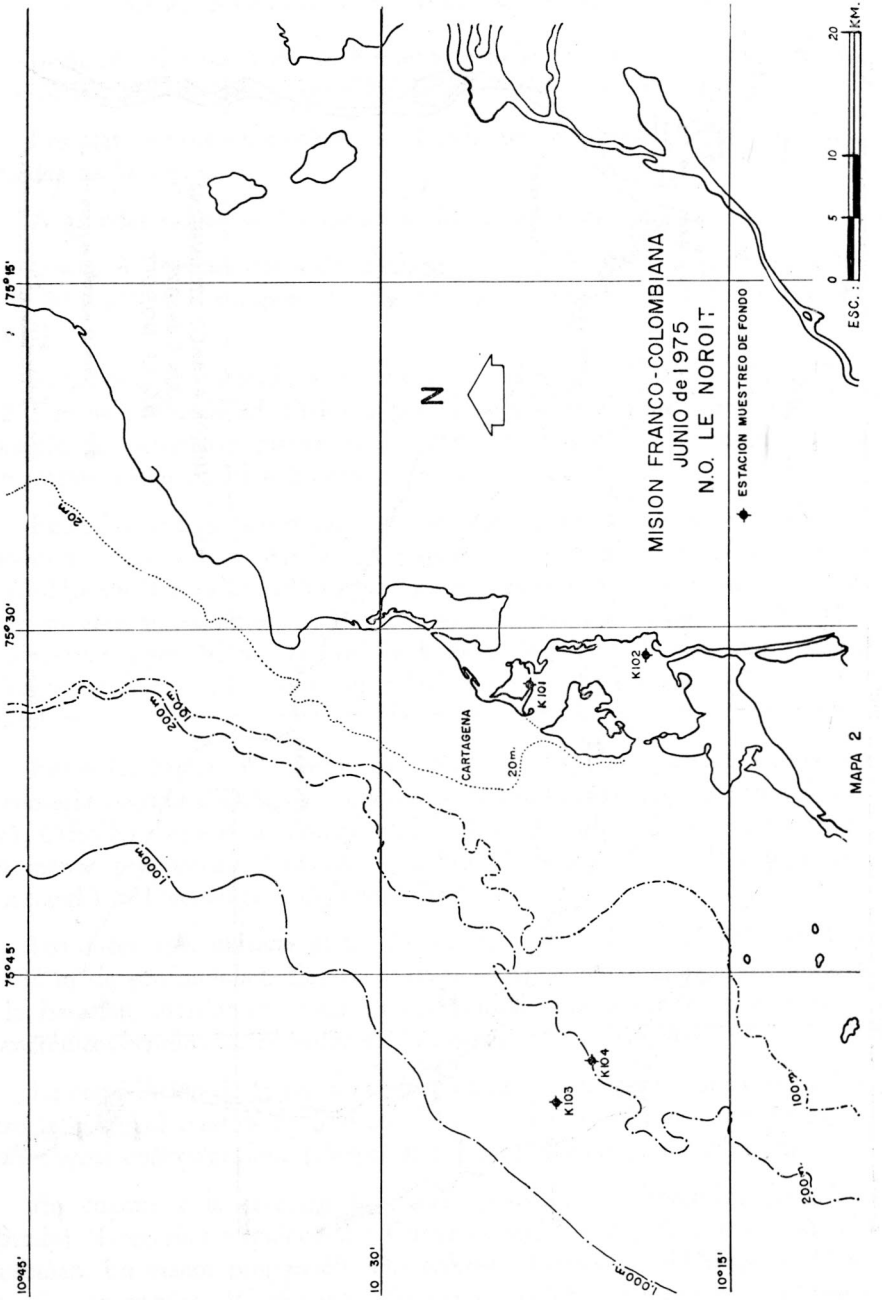
En forma general se observó que la tanatocenosis está dominada ampliamente por los Foraminíferos, encontrándose también, en proporciones mucho menores, Ostrácodos, Microbivalvos y Microgastrópodos.

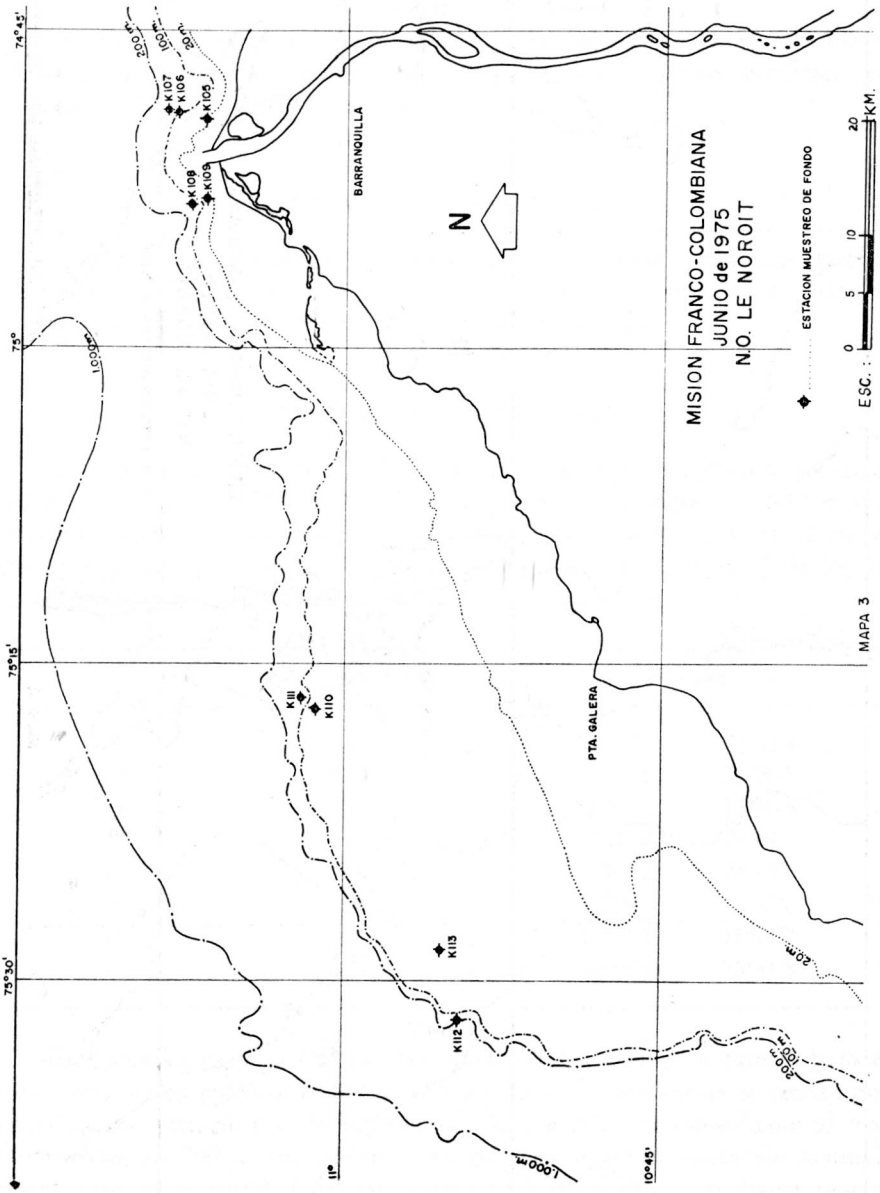
MATERIALES Y METODOS

Utilizando un corazonador Kullenberg, en el curso del crucero se extrajeron 12 testigos, de 4.5 cm de diámetro y long., desde 1.30 m a 4.40 m y a profundidades que van desde 45 m hasta 271 m (mapas 2 y 3). Para el presente estudio se contó con muestras de los 5 primeros cm de 8 de los 12 corazones y que corresponden a las siguientes estaciones:

No.	*Profundidad (m)*	*Posición*	
102	—	10°18'7	75°31'4
103	271	10°22'6	75°50'5
104	182	10°21'1	75°48'6
105	47	11°06'8	74°49'2
106	98	11°08'2	74°48'8
109	80	11°06'9	74°52'6
111	90	11°02'2	75°16'7
112	163	10°54'6	75°31'8

En todos los casos se trabajó con 50 cm^3 de sedimento; se tamizó bajo el agua corriente en cedazos de 200 μ, 125 μ y 63 μ. La separación se realizó por flotación con tetracloruro de carbono. En la fracción correspondiente al material mayor de 200 μ, fue necesario realizar una segunda separación manualmente, pues gran cantidad de microfauna no flotó debido a su mayor peso y tamaño. Posteriormente se ordenó el material en microplacas para proceder a su identificación, quedando depositado en el Laboratorio de Paleontología del Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.


MISION FRANCO-COLOMBIANA
JUNIO de 1975
N.O. LE NOROIT
ESTACION MUESTREO DE FONDO
N
ESC.
KM.
0
5
10
20
CARTAGENA
K101
K102
K103
K104
20m.
200m.
1000m.
MAPA 2
75°45'
75°30'
75°15'
10°45'
10° 30'
10°15'


74°45'
75°
75°15'
75°30'
11°
10°45'
K107
K106
K105
K108
K109
K111
K110
K113
K112
BARRANQUILLA
PTA. GALERA
N
MISION FRANCO-COLOMBIANA
JUNIO de 1975
N/O. LE NOROIT
ESTACION MUESTREO DE FONDO
ESC. :
0
5
10
20
KM.
MAPA 3

RASGOS GENERALES DE LA TANATOCENOSIS

Realizado el estudio de los Foraminíferos se observó una gran variedad de especies, principalmente entre los bentónicos

Los planctónicos, en cambio, son abundantes en cantidad en las estaciones alejadas de la costa.

A grandes rasgos se distinguieron dos tipos de microfauna:

Grupo A. Foraminíferos de ambiente de mar abierto y de profundidades entre 90 y 271 m. Corresponden a las Estaciones 103, 104, 111 y 112 (mapas 2 y 3).

Estación 103, ubicada al O de Tierra Bomba (10°22'6" - 75°50'5") y a 271 m de profundidad. Presenta gran cantidad de Foraminíferos con predominio de ejemplares planctónicos, en cambio las especies bentónicas son sumamente variadas. El sedimento es arcilloso y homogéneo.

Entre las especies planctónicas predominan: *Orbulina universa* d'Orbigny, *Globorotalia menardii menardii* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus* (Reuss) y *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny). En menor proporción, pero también relativamente importantes, se encuentran: *Hastigerina pelagica* d'Orbigny, *Globigerina eggeri* Rhumbler, *Sphaeroidinella dehiscens* (Parker and Jones), *Globigerinoides sacculifer* (Brady) y *Pulleniatina obliquiloculata* (Parker and Jones).

Entre las formas bentónicas predominan: *Uvigerina parvula* Cushman, *Nodosaria hispida* d'Orbigny, *Gaudryina (Pseudogaudryina) atlantica* (Bailey), *Cibicides corpulentus* Phleger and Parker y *Planulina foveolata* (Brady). En menor proporción: *Siphonina pulchra* Cushman, *Triloculina trigonula* (Lamarck) y *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny.

Estación 104, ubicada al O de Tierra Bomba (10°21'1" - 75°48'6") y a 182 m de profundidad. Las características de la microfauna son similares a la Estación anterior en cuanto a cantidad de Foraminíferos y a relación planctónicos-bentónicos. El sedimento es una arcilla homogénea.

La composición de la fracción planctónica es semejante a la muestra 103 pero la cantidad relativa de *Sphaeroidinella dehiscens* (Parker and Jones) y *Pulleniatina obliquiloculata* (Parker and Jones) disminuye notablemente.

En cuanto a la fracción bentónica, predominan: *Planulina foveolata* (Brady), *Uvigerina hispidocostata* Cushman and Todd y *Uvigerina parvula* Cushman. En menor proporción: *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Hanzawaia concentrica* (Cushman), *Siphonina pulchra* Cushman, *Siphonina bradyana* Cushman, *Karreriella bradyi* (Cushman), *Gaudryina (Pseudogau-*

dryina) atlantica (Bailey), *Clavulina mexicana* Cushman y *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny.

ESTACIÓN 111, ubicada al N de Punta Galera (11°02'2" - 75°16'7") y a una profundidad de 90 m. El sedimento es una arcilla negra.

En comparación con la microfauna de las otras muestras del mismo grupo, difiere por la disminución de ejemplares planctónicos, no obstante, se observa un alto procentaje de *Globigerinoides trilobus* (Reuss) y *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny). En menor proporción se presentan: *Globorotalia menardii menardii* (d'Orbigny) y *Globigerina bulloides* d'Orbigny. *Orbulina universa* d'Orbigny desaparece totalmente.

Entre las especies bentónicas, las proporciones más altas corresponden a: *Cibicides kullenbergi* Parker, *Hanzawaia concentrica* (Cushman) y *Uvigerina parvula* Cushman. En segundo lugar *Siphonina bradyana* Cushman y *Lenticulina* spp.

ESTACIÓN 112, ubicada al NO de Punta Galera (10°54'6" - 75°31'8") y a una profundidad de 163 m. El sedimento es un lodo arcilloso. Igual que las muestras anteriores, presenta gran abundancia de Foraminíferos con predominio de especímenes planctónicos en cuanto a cantidad, pero en variedad dominan las especies bentónicas.

En la fracción planctónica son importantes: *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Hastigerina pelagica* (d'Orbigny) y *Globorotalla menardii menardii* (d'Orbigny). En menor proporción se encuentran *Orbulina universa* d'Orbigny, *Globigerinoides sacculifer* (Brady) y *Globigerina eggeri* Rhumbler.

Entre los Foraminíferos bentónicos predominan: *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny), *Hanzawaia concentrica* (Cushman), *Reussella atlantica* (Cushman), *Globocassidulina crassa* (d'Orbigny) y *Cassidulina subglobosa* Brady. En proporciones inferiores: *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), *Florilus* sp. y *Cibicides kullenbergi* Parker.

Grupo B. Foraminíferos de ambiente estuarial y de profundidad menor de 100 m corresponden a las Estaciones 102, 105, 106, 109 (mapas 2 y 3).

ESTACIÓN 102, ubicada en la bahía de Cartagena, al N de la desembocadura del Canal del Dique (10°18'7" - 75°31'4").

Sedimentos lodosos con gran cantidad de material vegetal. Muestra muy pobre en Foraminíferos. Aparecen algunos ejemplares planctónicos aislados. Entre los especímenes bentónicos, el único género relativamente abundante es *Textularia,* siendo mayor la proporción de *T. earlandi* Parker.

Estaciones 105 y 106, ubicadas al costado E de la desembocadura del río Magdalena (11°06'8" - 74°49'2" y 11°08'2" - 74°48'8") y a profundidades de 47 m y 98 m, respectivamente.

Sedimentos consistentes en arcillas negras homogéneas, con gran cantidad de detritos vegetales. Material faunístico muy escaso; sólo se encuentran algunos especímenes aislados.

Estación 109, ubicada al costado O de la desembocadura del río Magdalena (11°06'9" - 74°52'6") y a una profundidad de 80 m.

Sedimento consistente en arcilla negra homogénea y con abundante material vegetal. De las muestras reunidas en el Grupo B es la que presenta mayor cantidad de Foraminíferos, aunque en relación con la tanatocenosis del Grupo A, es extremadamente pobre.

Predominan las especies bentónicas de caparazón aglutinado y entre ellas *Textularia candeiana* d'Orbigny y en menor proporción *T. earlandi* Parker.

SISTEMATICA Y DISCUSION DE LAS ESPECIES PRINCIPALES

Se identificaron un total de 115 formas, correspondiendo 99 a Foraminíferos bentónicos y 16 a planctónicos.

La clasificación se hizo siguiendo la taxonomía de Loeblich and Tappan (1964).

Familia TEXTULARIIDAE Ehrenberg, 1838.

Subfamilia **Textulariinae** Ehrenberg, 1838.

Género Textularia Defrance, 1824.

Textularia candeiana d'Orbigny.

Lám. I, fig. 1: Estación 109.

1839. *Textularia candeiana* d'Orbigny. De la Sagra: Vol. 8, Lám. 1, figs. 25-27, p. 143.

1922. *T. candeiana* d'Orbigny. Cushman: Carn. Inst. Wash. Vol. 17, Lám. 2, fig. 2, p. 23.

1940. *T. candeiana* d'Orbigny. Lalicker y McCulloch: Allan Hancock Pac. Exp. Vol. 6, 2, Lám. 13, fig. 7, p. 121.

1948. *T. candeiana* d'Orbigny. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 100, 2, Lám. 2, fig. 5.

1954. *T. candeiana* d'Orbigny. Bandy: U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 254-F, Lám. 29, fig. 2, p. 139.

1954. *T. candeiana* d'Orbigny. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 2, figs. 16, 17, p. 490.

1964. *T. candeiana* d'Orbigny. Smith: U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 429-B, Lám. 1, fig. 4, p. 28.

1971. *T. candeiana* d'Orbigny. Bock: Miami Geol. Soc. Mem. 1, Lám. 2, fig. 2, p. 8.

Esta especie aparece en las muestras de ambiente estuarial asociada con *T. earlandi* Parker, siendo más abundante a una profundidad de 90 m y en sedimento arcilloso, sin afirmar con esto que su presencia llegue a ser significativa.

Lalicker y McCulloch (1940) la reportan desde el Golfo de California hasta las costas del Perú, a profundidades entre 3 y 32 pies.

Parker (1954), en el NE del Golfo de México, a 345 m de profundidad encuentra frecuencias menores de 5%.

Textularia earlandi Parker.

Lám. I, fig. 2: Estación 109.

1954. *Textularia earlandi* Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, Lám. 2, fig. 12, p. 490.

1959. *T. earlandi* Parker. Lankford: Am. Ass. Petr. Geol. Bull. 43, 9, Lám. 1, fig. 10.

Especie de ambiente estuarial en nuestro material. Aparece asociada con *T. candeiana* d'Orbigny, predominando sobre ésta a profundidad aproximada de 15 m, en sedimento lodoso en la desembocadura del Canal del Dique. Parker (1954) encuentra frecuencias altas a profundidades entre 62 y 86 m.

Closs (1962) realizó una investigación de Foraminíferos y Tecamebinos de la laguna de los Patos (Brasil), que se caracteriza por sufrir grandes variaciones de salinidad, y *T. earlandi* fue considerada, entre otras, una de las especies más características de este tipo de ambiente.

Género BIGENERINA d'Orbigny, 1826.

Bigenerina nodosaria d'Orbigny.

Lám. I, fig. 3: Estación 104.

1826. *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny: Ann. Sci. Nat. Paris, Francia. Ser. 1, Tomo 7, p. 261.

1884. *B. nodosaria* d'Orbigny. Brady: Rept. Challenger Exp. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 54, figs. 14-18, p. 369.

1922. *B. nodosaria* d'Orbigny. Cushman: Carn. Inst. Wash. Vol. 17, Lám. 2, figs. 5, 6, p. 25.

1964. *B. nodosaria* d'Orbigny. Loeblich y Tappan: Treatise on Invert. Pal. Part. C. Protista 2 (1), Lám. 165, fig. 13, p. 254.

1971. *B. nodosaria* d'Orbigny. Bock: Miami Geol. Soc. Mem. 1, Lám. 2, fig. 6, p. 9.

Especie de caparazón aglutinado, de relativa abundancia en profundidades de 182 y 271 m frente a la isla de Tierra Bomba, en sedimento arcilloso homogéneo. Parece haber dos formas distintas en nuestro material, pero se encuentran muchos ejemplares con caracteres intermedios que hacen pensar más bien en variaciones intraespecíficas.

Cushman (1922), en la colección de Tortugas, hace notar el mismo fenómeno de variación entre dos formas.

Familia ATAXOPHRAGMIIDAE Schwager, 1839.
Subfamilia **Verneuilininae** Cushman, 1911.
Género GAUDRYINA d'Orbigny en De la Sagra, 1839.
Gaudryina (Pseudogaudryina) atlantica (Bailey).

1851. *Textularia atlantica* Bailey: Smith. Contr. Vol. 2, 3, p. 12, figs. 38-43.

1937. *Gaudryina (Pseudogaudryina) atlantica* (Bailey) Cushman: Cush. Lab. for For. Res. Spec. Publ. 7, Lám. 14, figs. 4, 5, p. 95.

1939. *Gaudryina (Pseudogaudryina) atlantica* (Bailey). Cushman y Mc Culloch: A. Hancock Pac. Exp. Vol. 6, 1, Lám. 8, figs. 9, 10, p. 93.

1951. *Gaudryina (Pseudogaudryina) atlantica* (Bailey). Phleger and Parker: Geol. Soc. Am. Mem. 46, 2, Lám. 2, fig. 13, p. 6.

1954. *Gaudryina (Pseudogaudryina) atlantica* (Bailey). Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 3, fig. 7, p. 493.

Especie de caparazón aglutinado, aparece asociada con *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, en sedimento arcilloso a profundidades de 271 y 182 m frente a la isla de Tierra Bomba.

Cushman y McCulloch (1939) la mencionan como una de las especies más comunes en la colección de Allan Hancock Expedition, siendo los ejemplares del Pacífico de menor tamaño que los del Atlántico.

Subfamilia **Globotextulariinae** Cushman, 1927.

Género KARRERIELLA Cushman, 1933.

Karreriella bradyi (Cushman).

Lám. I, fig. 4: Estación 104.

1911. *Gaudryina bradyi* Cushman: U. S. Nat. Mus. Bull. 71, 2, p. 67, figs. 107-a — c.

1937. *Karreriella bradyi* (Cushman). Cushman: Cush. Lab. for For. Res. Sp. Publ. 8, Lám. 16, figs. 6-11, p. 135.

1948. *K. bradyi* (Cushman). Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 100, 2, Lám. 4, fig. 5.

1951. *K. bradyi* (Cushman). Phleger and Parker: Geol. Soc. Am. Mem. 46, Lám. 3, fig. 4, p. 6.

1954. *K. bradyi* (Cushman). Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 3, fig. 11, p. 495.

1971. *K. bradyi* (Cushman). Bock: Miami Geol. Soc. Mem. 1, Lám. 2, fig. 10, p. 10.

Especie de caparazón finamente aglutinado con gran cantidad de cemento. Aparece con relativa abundancia a profundidad de 182 m y en sedimento arcilloso frente a la isla de Tierra Bomba.

Cushman (1937) da una distribución amplia tanto en el Pacífico como en el Atlántico.

Parker (1954) la reporta al NE del Golfo de México, siempre a profundidades mayores de 135 m.

Subfamilia **Valvulininae** Berthelin, 1880.

Género CLAVULINA d'Orbigny, 1826.

Clavulina mexicana Cushman.

Lám. I, fig. 5: Estación 104.

1922. *Clavulina humilis* Brady, var. *mexicana* Cushman: U. S. Nat. Mus. Bull. 104, 3, Lám. 16, figs. 1-3, p. 83.

1937. *Pseudoclavulina mexicana* (Cushman). Cushman: Cush. Lab. for For. Res. Sp. Publ. 7, Lám. 16, figs. 5-11, p. 117.

1951. *P. mexicana* (Cushman). Phleger and Parker: Geol. Soc. Am. Mem. 46, 2, Lám. 2, figs. 14, 15, 16, p. 6.

1954. *P. mexicana* (Cushman). Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 3, fig. 8, p. 493.

1971. *Clavulina mexicana* Cushman. Bock: Miami Geol. Soc. Mem. 1, Lám. 2, fig. 13, p. 11.

Especie aglutinada, aparece en sedimento arcilloso, a profundidad de 182 m frente a la isla de Tierra Bomba. Parece ser una especie con gran variación, pues se presentan ejemplares que dan toda una gama de formas similares.

Familia MILIOLIDAE Ehrenberg, 1839.
Subfamilia **Quinqueloculininae** Cushman, 1917.
Género TRILOCULINA d'Orbigny, 1826.
Triloculina trigonula (Lamarck).

1804. *Miliola trigonula* Lamarck: Ann. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, Vol. 5, p. 351, 3. 1807, Vol. 9, Lám. 17, fig. 4.

1884. *Miliolina trigonula* (Lamarck). Brady: Rept. Challenger Exp. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 3, figs. 14-16, p. 164.

1929. *Triloculina trigonula* (Lamarck). Cushman: U. S. Nat. Mus. Bull. 104, 6, Lám. 12, fig. 11, p. 56.

1971. *T. trigonula* (Lamarck). Bock: Miami Geol. Soc. Mem. 1, Lám. 12, figs. 3, 4, p. 28.

En general, en las muestras estudiadas los Miliolidae son poco abundantes pero sí muy variados y de gran distribución areal. *T. trigonula* es la única especie más o menos significativa frente a Tierra Bomba y a profundidad de 271 m, en sedimento arcilloso.

Según Cushman (1929), hay muchos registros de esta especie pero es dudoso que todos los casos citados en la literatura pertenezcan a ella, puesto que presentan diferencia con respecto a la especie tipo de Lamarck, del Eoceno de París.

En todo caso, los ejemplares de nuestro material son idénticos a los descritos por dicho autor.

Familia NODOSARIIDAE Ehrenberg, 1838.
Subfamilia **Nodosariinae** Ehrenberg, 1838.

Género NODOSARIA Lamarck, 1812.
Nodosaria hispida d'Orbigny.
Lám. I, fig. 6: Estación 104.

1846. *Nodosaria hispida* d'Orbigny: Foram. Foss. bass. tert. Vienne, Lám. 1, figs. 24, 25, p. 35.

1884. *N. hispida* d'Orbigny. Brady: Rept. Challenger Exp. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 63, figs. 12-16, p. 507.

1954. *N. hispida* d'Orbigny. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 6, fig. 1, p. 505.

Esta especie aparece en una proporción significativa a 271 m de profundidad, en sedimento arcilloso frente a Tierra Bomba.

Parker (1954) la reporta al NE del Golfo de México a profundidades mayores de 145 m, pero siempre en frecuencias pequeñas.

Familia BULIMINIDAE Jones, 1875.
Subfamilia **Pavonininae** Eimer and Fickert, 1899.
Género REUSSELLA Galloway, 1933.
Reussella atlantica Cushman.
Lám. I, fig. 7: Estación 112.

1947. *Reussella spinulosa* (Reuss) var. *atlantica* Cushman: Cush. Lab. for For. Res. Contr. 23, 4, Lám. 20, figs. 6, 7, p. 91.

1954. *Reussella atlantica* Cushman. Brady: U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 254-F, Lám. 31, fig. 7, p. 138.

1951. *R. atlantica* Cushman. Phleger and Parker: Geol. Soc. Am. Mem. 46, 2, Láms. 8, 9, p. 18.

1954. *R. atlantica* Cushman. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 7, fig. 28, p. 519.

1971. *R. atlantica* Cushman. Bock: Miami Geol. Soc. Mem. 1, Lám. 17, fig. 10, p. 48.

Esta especie aparece con carácter significativo a los 163 m de profundidad y en sedimento arcilloso al NO de Punta Galera.

En nuestro material hay ejemplares que se acercan a *R. spinulosa* (Reuss), pero existen otros especímenes con características intermedias que hacen difícil la separación entre ambas especies.

Lankford (1959) reporta ejemplares vivos de *R. atlantica* al E del delta del río Mississippi, en un ambiente alejado de la influencia del delta, a 41 pies de profundidad.

Familia UVIGERINIDAE Haeckel, 1824.
Género UVIGERINA d'Orbigny, 1826.
Uvigerina hispido costata Cushman and Todd.
Lám. I, fig. 9: Estación 104.

1945. *Uvigerina hispido costata* Cushman and Todd: Cush. Lab. for For. Res. Sp. Publ. 15, Lám. 7, figs. 27-31, p. 51.

1951. *U. hispido costata* Cushman and Todd. Phleger and Parker: Geol. Soc. Am. Mem. 46, 2, Lám. 8, figs. 17, 18, 19, p. 18.

1954. *U. hispido costata* Cushman and Todd. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 8, fig. 3, p. 520.

1955. *U. hispido costata* Cushman and Todd. Bürgl, Barrios y Röström: Bol. Geol. III, Lám. 8, figs. 2, 3, p. 66.

Especie significativa a profundidad de 182 m, en sedimento arcilloso al O de Tierra Bomba.

Parker (1954) la reporta al NE del Golfo de México y a profundidades desde 220 a 1.000 m.

Uvigerina parvula Cushman.
Lám. I, fig. 8: Estación 111.

1923. *Uvigerina peregrina* Cushman var *parvula* Cushman. U. S. Nat. Mus. Bull. 104, 4, Lám. 42, fig. 11, p. 168.

1954. *Uvigerina parvula* Cushman. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 8, fig. 6, p. 521.

1959. *U. parvula* Cushman. Lankford: Am. Ass. Petr. Geol. Bull. 43, 9, Lám. 3, fig. 12.

Esta especie de pequeño tamaño es abundante a profundidades de 90 y 182 m, en sedimento arcilloso al N de Punta Galera y al O de Tierra Bomba. Presenta considerable variación en cuanto a número y grosor de las costas.

Familia DISCORBIDAE Ehrenberg, 1838.
Subfamilia **Discorbinae** Ehrenberg, 1838.

Género DISCORBINELIA Cushman and Martin, 1935.

Discorbinella bertheloti (d'Orbigny).

Lám. I, figs. 10-a — 10-b: Estación 112.

1839. *Rosalina bertheloti* d'Orbigny: En Barker-Webb and Berthelot, Vol. 2, 2, Lám. 1, figs. 28-30, p. 135.

1884. *Discorbina bertheloti* d'Orbigny. Brady: Rept. Challenger Exp. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 89, figs. 10-12, p. 650.

1954. *Rosalina bertheloti* d'Orbigny. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 8, figs. 22, 23, p. 523.

1964. *Discorbinella bertheloti* d'Orbigny. Loeblich y Tappan: Treatise on Inv. Pal. Part. C Protista 2 (2) Lám. 453, fig. 3, p. 575.

Especie de relativa significación en sedimento arcilloso a 182 m de profundidad, al O de la isla de Tierra Bomba.

Parker (1954) la identifica como *Rosalina bertheloti* d'Orbigny y la reporta principalmente entre 100 y 265 m al NE del Golfo de México.

Familia SIPHONINIDAE Cushman, 1927.

Género SIPHONINA Reuss, 1850.

Siphonina bradyana Cushman.

Lám. I, figs. 12-a — 12-b: Estación 111.

1927. *Siphonina bradyana* Cushman: U. S. Nat. Mus. Proc. Vol. 72, 20, Lám. 1, figs. 4-a — c, p. 11.

1951. *S. bradyana* Cushman. Phleger and Parker: Geol. Soc. Am. Mem. 46, 2, Lám. 12, figs. 13, 14, p. 24.

1954. *S. bradyana* Cushman. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 10, figs. 9, 10, p. 532.

Esta especie se encuentra en proporción más o menos significativa a 182 y 90 m de profundidad, en sedimento arcilloso al O de Tierra Bomba y al N de Punta Galera.

Siphonina pulchra Cushman.

Lám. I, figs. 13-a — 13-b: Estación 103.

1919. *Siphonina pulchra* Cushman: Carn. Inst. Wash. Publ. 291, Lám. 14, figs. 7-a — c, p. 42.

1922. *S. pulchra* Cushman. Cushman: Carn. Inst. Wash. Vol. 17, Lám. 7, fig. 12, p. 49.

1951. *S. pulchra* Cushman. Phleger and Parker: Geol. Soc. Am. Mem. 46, 2, Lám. 12, fig. 15, p. 24.

1954. *S. pulchra* Cushman. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 10, figs. 11, 12, p. 532.

1971. *S. pulchra* Cushman. Bock: Miami Geol. Soc. Mem. 1, Lám. 19, figs. 10, 11, p. 54.

En nuestro material aparece con relativa abundancia frente a la isla de Tierra Bomba, a profundidades de 182 y 271 m, en sedimento arcilloso.

Parker (1954), al NE del Golfo de México, señala la mayor distribución a 640 m. Entre 100 y 300 m las frecuencias fluctúan alrededor del 2%.

Familia ELPHIDIIDAE Galloway, 1933.

Subfamilia **Elphidiinae** Galloway, 1933.

Género ELPHIDIUM de Montfort, 1808.

Elphidium poeyanum (d'Orbigny).

Lám. II, fig. 1: Estación 112.

1839. *Polystomella poeyana* d'Orbigny: De la Sagra, Vol. 8, Lám. 6, figs. 25, 26, p. 55.

1922. *P. poeyana* d'Orbigny. Cushman: Carn. Ins. Wash. Vol. 17, Lám. 9, figs. 9, 10, p. 55.

1954. *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny). Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 6, fig. 17, p. 509.

1954. *E. poeyanum* (d'Orbigny). Bandy: U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 254-F, Lám. 30, fig. 6, p. 136.

1959. *E. poeyanum* (d'Orbigny). Lankford: Am. Ass. Petr. Geol. Bull. 43, 9, Lám. 2, fig. 5.

Esta especie es abundante en la estación ubicada al N de Punta Galera, a profundidad de 90 m y en sedimento arcilloso-lodoso.

Lankford (1959) reporta ejemplares vivos al E del delta del Mississippi, entre 2 y 27 pies de profundidad.

Familia HANTKENINIDAE Cushman, 1927.

Subfamilia **Hastigerininae** Bolli, Loeblich and Tappan, 1957.

Género HASTIGERINA Thomson, 1876.

Hastigerina pelagica (d'Orbigny).

Lám. I, fig. 11: Estación 103.

1839. *Nonionina pelagica* d'Orbigny: Voy. Amer. Merid. Vol. 5, 5, Lám. 3, figs. 13, 14, p. 27.

1884. *Hastigerina pelagica* (d'Orbigny). Brady: Rept. Challenger Exp. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 83, figs. 1-8, p. 613.

1957. *Hastigerina aequilateralis* (Brady). Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 3, fig. 4, p. 29.

1965. *H. pelagica* (d'Orbigny). Todd: U. S. Nat. Mus. Bull. 161, 4, Lám. 26, fig. 7, p. 68.

En nuestro material es abundante *Hastigerina pelagica* (d'Orbigny) como así mismo la forma identificada por varios autores como *Globigerinella aequilateralis* (Brady), en las estaciones alejadas de la costa.

Hemos preferido reunir todos los ejemplares bajo la denominación de *H. pelagica* por estar de acuerdo con Bolli, Loeblich y Tappan (1957), en que no existen suficientes fundamentos para separarlas en dos géneros diferentes.

Familia GLOBOROTALIIDAE Cushman, 1927.

Subfamilia **Globorotaliinae** Cushman, 1927.

Género GLOBOROTALIA Cushman, 1927.

Globorotalia menardii menardii (d'Orbigny).

Lám. II, figs. 2-a — 2-b: Estación 111.

1826. *Rotalia menardii* d'Orbigny: Ann. Sci. Nat. Vol. 7, p. 273.

1884. *Pulvinulina menardii* (d'Orbigny). Brady: Rept. Challenger Exped. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 103, figs. 1, 2, p. 690.

1957. *Globorotalia menardii* (d'Orbigny). Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 29, figs. 6-10, p. 120.

1965. *G. menardii* (d'Orbigny). Todd: U. S. Nat. Mus. Bull. 161, 4, Lám. 28, fig. 4, p. 70.

1976. *G. menardii* (d'Orbigny). Vincent: A. Hancock Monogr. 9, Lám. 3, fig. 4.

Especie característica de aguas cálidas (Boltovskoy, 1965). Entre nuestro material es abundante en los sedimentos de mayor profundidad, se encuentra asociada con *G. menardii neoflexuosa* y *G. menardii fimbriata.*

En *G. menardii menardii* se observa una considerable variación en el tamaño.

Familia GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker and Jones, 1862.
Subfamilia **Globigerininae** Carpenter, Parker and Jones, 1862.
Género GLOBIGERINA d'Orbigny, 1826.
Globigerina bulloides d'Orbigny.
Lám. II, fig. 3: Estación 111.

1826. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. Paris, Ser. 1, Tomo 7, p. 277.
1884. *G. bulloides* d'Orbigny. Brady: Rept. Challenger Exped. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 79, figs. 1-7, p. 593.
1957. *G. bulloides* d'Orbigny. Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 4, fig. 1, p. 31.
1965. *G. bulloides* d'Orbigny. Todd: U. S. Nat. Mus. Bull. 161, 4, Lám. 24, fig. 1, p. 58.
1976. *G. bulloides* d'Orbigny. Vincent: A. Hancock Monogr. 9, Lám. 1, figs. 1, 2, p. 220.

Según diversos autores *G. bulloides* es una especie característica de aguas frías (Boltovskoy, 1965; Vincent, 1976).

En nuestro material aparecen ejemplares de pequeño tamaño en proporción relativamente significativa al N de Punta Galera.

Esta situación, al parecer anómala, podría explicarse por el fenómeno llamado "submergencia tropical" (Boltovskoy, 1971), según el cual, especies características de aguas frías como *G. bulloides* pueden existir en aguas tropicales pero en capas más profundas, donde la temperatura es obviamente inferior.

Bandy y Arnal (1957) la reportan como abundante junto con *Globigerinoides ruber* en la costa O de América Central, entre latitudes de 5° y 15°.

Globigerina eggeri Rhumbler.
Lám. II, figs. 4-a — 4-b: Estación 104.

1901. *Globigerina eggeri* Rhumbler, Nordische Plankton Pt. 14: Foraminífera, fig. 20, p. 19.
1948. *G. eggeri* Rhumbler. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 100, 2, Lám. 7, figs. 5, 6, p. 238.

1959. *G. eggeri* Rhumbler. Bé: Micropal. Vol. 5, 1, Lám. 2, figs. 1-3, p. 94.

1965. *G. eggeri* Rhumbler. Todd: U. S. Nat. Mus. Bull. 161, 4, Lám. 24, fig. 2, p. 60.

Esta especie aparece en los sedimentos frente a la isla de Tierra Bomba y al O de Punta Galera, pero en ningún caso es muy abundante.

Género GLOBIGERINOIDES Cushman, 1927.

Globigerinoides ruber (d'Orbigny).

Lám. II, fig. 5: Estación 103.

1839. *Globigerina rubra* d'Orbigny, De la Sagra, Vol. 8, Lám. 4, figs. 12-14, p. 82.

1954. *Globigerinoides rubra* (d'Orbigny). Brady: U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 254-F, Lám. 31, fig. 6, p. 136.

1957. *G. rubra* (d'Orbigny). Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 25, figs. 12, 13, p. 113.

1965. *G. ruber* (d'Orbigny). Todd: U. S. Nat. Mus. Bull. 161, 4, Lám. 25, fig. 6, p. 63.

1976. *G. ruber* (d'Orbigny). Vincent: A. Hancock Monogr. 9, Lám. 2, figs. 4, 5, p. 222.

En nuestro material esta especie es muy abundante en los sedimentos de las estaciones alejadas de la costa, vale decir, en las de ambiente de mar abierto.

Es característica la coloración rosada del comienzo de la espira, pero varía notoriamente la altura de ésta en los diversos especímenes.

Globigerinoides sacculifer (Brady).

Lám. II, fig. 6: Estación 104.

1884. *Globigerina sacculifera* Brady: Rept. Challenger Exp. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 82, fig. 4, p. 592.

1957. *Globigerinoides triloba sacculifera* (Brady). Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 25, fig. 5, p. 113.

1965. *Globigerinoides sacculifer* (Brady). Todd: U. S. Nat. Mus. Bull. 161, 4, Lám. 26, fig. 4, p. 63.

1976. *G. sacculifer* (Brady). Vincent: A. Hancock Monogr. 9, Lám. 2, figs. 3-6, p. 222.

Especie típica de aguas cálidas (Boltovskoy, 1965). Relativamente abundante en sedimentos de profundidad de 163 m al NO de Punta Galera y al O de Tierra Bomba, en sedimentos de profundidad de 182 y 271 m.

Globigerinoides trilobus (Reuss).

Lám. II, figs. 7-a — 7-b: Estación 111.

1850. *Globigerina triloba* Reuss: K. Akad. Wiss. Wien. Math - Nat. Cl. Vol. 1, Lám. 47, figs. 11-a — d, p. 374.

1884. *Globigerina bulloides* var *triloba* Reuss. Brady: Rept. Challenger Exped. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 79, fig. 2, p. 595.

1955. *Globigerinoides triloba* (Reuss). Weiss: Micropal. 1, 4, Lám. 3, fig. 19, p. 311.

1957. *Globigerinoides triloba inmatura* Le Roy. Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 25, figs. 3, 4, p. 113.

Se encuentra en gran cantidad en todas las estaciones alejadas de la playa, junto con *G. ruber*.

Género PULLENIATINA Cushman, 1927.

Pulleniatina obliquiloculata (Parker and Jones).

Lám. II, fig. 8: Estación 104.

1865. *Pullenia obliquiloculata* Parker and Jones: Philos, Trans. Lám. 19, fig. 4, p. 368.

1884. *Pullenia obliquiloculata* Parker and Jones. Brady: Rept. Challenger Exp. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 84, figs. 16-20, p. 618.

1954. *Pulleniatina obliquiloculata* (Parker and Jones). Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 4, figs. 3-5, p. 33.

1965. *P. obliquiloculata* (Parker and Jones). Todd: U. S. Nat. Mus. Bull. 161, 4, Lám. 27, figs. 2-4, p. 67.

1976. *P. obliquiloculata* (Parker and Jones). Vincent: A. Hancock Monogr. 9, Lám. 3, figs. 1, 2.

Especie cosmopolita abundante en aguas cálidas (Boltovskoy, 1965). En nuestro material es significativa a 271 m de profundidad, frente a Tierra Bomba, pero disminuye notablemente en sedimentos de profundidades menores.

Subfamilia **Sphaeroidinellinae** Banner and Blow, 1959.

Género SPHAEROIDINELLA Cushman, 1927.

Sphaeroidinella dehiscens (Parker and Jones).
Lám. II, figs. 10-a — 10-b: Estación 103.

1865. *Sphaeroidina dehiscens* Parker and Jones: Philos. Trans. Lám. 19, fig. 5, p. 369.

1884. *Sphaeroidina dehiscens* Parker and Jones. Brady: Rept. Challenger Exped. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 84, figs. 8-11, p. 621.

1957. *Sphaeroidinella dehiscens* (Parker and Jones). Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 6, figs. 1-5, p. 32.

1962. *Sphaeroidinella dehiscens* (Parker and Jones). Parker: Micropal. Vol. 8, 2, Lám. 5, figs. 1, 2, p. 234.

1965. *Sphaeroidinella dehiscens* (Parker and Jones). Todd: U. S. Nat. Mus. Bull. 161, 4, Lám. 26, figs. 5, 6, p. 67.

Especie cosmopolita de aguas profundas (Todd, 1965), abundante en mares tropicales (Boltovskoy, 1965).

En nuestro material es relativamente abundante en los sedimentos del O de Tierra Bomba, a 271 m de profundidad. A medida que ésta disminuye se reduce su proporción. Presenta un amplio margen de variación en su forma general y en el grado de abertura.

Subfamilia **Orbulininae** Schultze, 1854.
Género ORBULINA d'Orbigny en De la Sagra, 1839.
Orbulina universa d'Orbigny.
Lám. II, fig. 9: Estación 112.

1839. *Orbulina universa* d'Orbigny: Barker-Webb y Berthelot. Paris, Vol. 2, 2, Lám. 1, fig. 1, p. 123.

1884. *Orbulina universa* d'Orbigny. Brady: Rept. Challenger Exped. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 81, figs. 8-26, p. 608.

1948. *O. universa* d'Orbigny. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 100, 2, Lám. 6, fig. 11.

1957. *O. universa* d'Orbigny. Bolli: U. S. Nat. Mus. Bull. 215, Lám. 7, fig. 3, p. 35.

La forma totalmente esférica aparece muy abundante en sedimentos frente a Tierra Bomba a 271 m de profundidad. En cambio al N de Punta Galera, a una profundidad de 90 m, no se encuentran ejemplares de *O. universa*.

Según Bandy (1966) *O. universa* no sería una especie propiamente tal sino un estado final de desarrollo de varios géneros y especies de Foraminíferos planctónicos. Vincent (1976) efectuó cortes en gran cantidad de ejemplares, encontrando adheridos en su interior especímenes de *Globigerina bulloides, Neogloboquadrina dutertrei* y otros. No obstante, dicha autora afirma que la mayor parte de las "orbulinas" examinadas estaban vacías.

Familia CIBICIDIDAE Cushman, 1927.
Subfamilia **Planulininae** Bermúdez, 1952.
Género PLANULINA d'Orbigny, 1826.
Planulina foveolata (Brady).
Lám. II, figs. 11-a — 11-b: Estación 112.

1884. *Anomalina foveolata* Brady: Rept. Challenger Exp. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 94, figs. 1-a — c, p. 674.

1951. *Planulina foveolata* (Brady). Phleger and Parker: Geol Soc. Am. Mem. 46, 2, Lám. 18, figs. 9, 10, p. 33.

1954. *P. foveolata* (Brady). Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 11, figs. 25, 26, p. 540.

1971. *P. foveolata* (Brady). Bock: Miami Geol. Soc. Mem. 1, Lám. 22, figs. 1, 2, p. 59.

En nuestro material esta especie es abundante a 182 y 271 m, en sedimentos arcillosos al O de Tierra Bomba.

Drooger (1942) señala que los especímenes más pequeños de *P. foveolata* (Brady) ofrecen tendencias ocasionales hacia *P. exorna* Phleger and Parker, como así mismo hacia *P. ariminensis* d'Orbigny, fenómeno que igualmente hemos detectado entre nuestros ejemplares.

Parker (1954), al NE del Golfo de México, reporta *P. foveolata* entre 75 hasta 345 m de profundidad, con una excepción, en que la encuentra a 530 m.

Subfamilia **Cibicidinae** Cushman, 1927.
Género CIBICIDES de Montfort, 1808.
Cibicides corpulentus Phleger and Parker.
Lám. II, fig. 12: Estación 112.

1951. *Cibicides robustus* Phleger and Parker: Geol. Soc. Am. Mem. 46, Pt. 2, figs. 1, 2, 3, 4, p. 46.

1952. *Cibicides corpulentus* Phleger and Parker. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 12, figs. 4-8, p. 541.

Especie significativa a 271 m de profundidad, en sedimento arcilloso, frente a la isla de Tierra Bomba. A profundidades menores disminuye en proporción.

Parker (1954) la reporta para el NE del Golfo de México, con pequeñas frecuencias entre 100 y 1.800 m.

Cibicides kullenbergi Parker.
Lám. II, figs. 13-a — 13-b: Estación 111.

1953. *Cibicides kullenbergi* Parker. Phleger, Parker and Peirson: Rept. Swedish Deep-Sea Exped. Vol. 7, 1, Lám. 11, figs. 7, 8, p. 49.

1954. *Cibicides kullenbergi* Parker. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 12, figs. 10, 11, p. 542.

En nuestro material la mayor proporción de esta especie la encontramos al N de Punta Galera, en sedimento arcillo-lodoso a 90 m de profundidad. Al NO de Punta Galera también aparece, pero en menor cantidad, a profundidad de 163 m.

Familia CASSIDULINIDAE d'Orbigny, 1839.
Género CASSIDULINA d'Orbigny, 1826.
Cassidulina subglobosa Brady.
Lám. II, figs. 14-a — 14-b: Estación 112.

1881. *Cassidulina subglobosa* Brady: Quart. Journ. Micr. Sci. N. S. Vol. 21, p. 60.

1884. *C. subglobosa* Brady: Rept. Challenger Exped. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 54, figs. 17-a — c, p. 430.

1954. *C. subglobosa* Brady. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 11, figs. 4, 5, p. 536.

1959. *C. subglobosa* Brady. Lankford: Am. Ass. Petr. Geol. Bull. 43, 9, Lám. 3, fig. 15.

1968. *C. subglobosa* Brady. Martínez y Parada: Terciario de Chile. Ed. A. Bello, Lám. 1, figs. 3, 4, p. 178.

Especie abundante al NO de Punta Galera, a profundidad de 163 m y en sedimento arcilloso. Se observa un alto grado de variación en cuanto a la forma general, que va desde casi esférica a algo comprimida lateralmente.

Parker (1954) la cita como muy abundante al NE del Golfo de México, a profundidades mayores de 80 m, con frecuencias entre el 5 y el 20%.

Género GLOBOCASSIDULINA Voloshinova, 1960.
Globocassidulina crassa (d'Orbigny).

1839. *Cassidulina crassa* d'Orbigny: Voy. Amer. Merid. Vol. 5, 5, Lám. 7, figs. 18-20, p. 56.

1884. *Cassidulina crassa* d'Orbigny. Brady: Rept. Challenger Exped. Pt. 22, Vol. 9, Lám. 54, figs. 4, 5, p. 429.

1948. *C. crassa* d'Orbigny. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 100, 2, Lám. 6, figs. 5-a — b.

1954. *C.* aff. *crassa* d'Orbigny. Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 10, fig. 31, p. 535.

Esta especie aparece asociada con *Cassidulina subglobosa* Brady. En su aspecto general tienen bastante parecido, pero en *G. crassa* la abertura es una hendedura que abarca toda la base de la última cámara.

Familia ANOMALINIDAE Cushman, 1927.
Subfamilia **Anomalininae** Cushman, 1927.
Género HANZAWAIA Asano, 1944.
Hanzawaia concentrica (Cushman).
Lám. II, figs. 15-a — 15-b: Estación 111.

1918. *Truncatulina concentrica* Cushman: U. S. Geol. Surv. Bull. 676, Lám. 21, fig. 3, p. 64.

1954. *Cibicidina concentrica* (Cushman). Parker: Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Bull. 111, 10, Lám. 13, figs. 7-10.

1964. *Hanzawaia concentrica* (Cushman). Smith: U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 429-B, Lám. 6, fig. 2, p. 44.

Especie abundante en sedimentos arcillosos al N de Punta Galera, a 90 m de profundidad. Se observa que su proporción disminuye a profundidades mayores.

Drooger (1957) la reporta entre 35 y 75 m, pero con frecuencias más altas sobre 183 m en los sedimentos de la región de Orinoco-Trinidad-Paria.

CONCLUSIONES

1. Según la zonación bigeográfica establecida por Boltovskoy (1965), la fauna de Foraminíferos identificada pertenecería a la Provincia de la India Occidental o del Caribe.

2. En el área estudiada existe un predominio de especies características de aguas cálidas.

3. Los Foraminíferos planctónicos son abundantes en estaciones alejadas de la costa y a profundidades mayores de 90 m. Se diferencian de la fracción bentónica en ser grande el número de especímenes acumulados, pero no así el número de especies.

4. Los Foraminíferos bentónicos presentan gran variedad de especies y sólo algunas son significativas en cuanto a número de especímenes.

5. Entre los Foraminíferos de ambiente estuarial existe predominio de especies de caparazón aglutinado.

6. Entre los Foraminíferos de ambiente de mar abierto predominan las formas de caparazón calcáreo.

7. En cuanto a la relación con el sustrato, las superfamilias LITUOLACEA, NODOSARIACEA, BULIMINACEA, DISCORBACEA y CASSIDULINACEA están bien representadas en los sedimentos arcillosos.

8. El hecho de haber trabajado exclusivamente con tanatocenosis invalida cualquier otro tipo de conclusiones que pudiera obtenerse.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al "Institut de Géologie du Bassin d'Aquitaine", iniciador del proyecto que hizo posible la consecución del material para el presente estudio. La colaboración del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Armada Nacional de Colombia por el informe batimétrico y, especialmente, al doctor Georges Vernette, quien nos proporcionó las muestras y la información que nos ha servido de base para realizar nuestra investigación. Al doctor Fernando Etayo la gentileza de haber revisado el manuscrito y sus valiosas sugerencias. A los doctores Hermann Duque-Caro y Hernando Dueñas que colaboraron en la obtención del material fotográfico, y al señor Silvio Fernández por la confección de los mapas.

LISTA ALFABETICA DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS

Amphistegina lessonii d'Orbigny
Articulina sagra d'Orbigny
Bigenerina nodosaria d'Orbigny
Bigenerina sp.
Bolivina aenariensis (Costa)
Bolivina göessi Cushman
Bolivina minima Phleger and Parker
Bolivina pulchella primitiva Cushman
Bulimina marginata d'Orbigny
Bulimina spicata Phleger and Parker
Cancris oblongus (Williamson)
Carpenteria sp.
Cassidulina subglobosa Brady
Cibicidella variabilis (d'Orbigny)
Cibicides corpulentus Phleger and Parker
Cibicides kullenbergi Parker
Cibicides umbonatus Phleger and Parker
Cibicides sp.
Clavulina mexicana Cushman
Clavulina sp.
Cornuspira involvens (Reuss)
Cymbaloporetta aff. *bradyi* (Cushman)
Dentalina communis (d'Orbigny)
Dentalina sp.
Discorbinella bertheloti (d'Orbigny)
Discorbis spp.
Dorothia sp.
Elphidium poeyanum (d'Orbigny)
Eponides spp.
Florilus sp.
Frondicularia spp.

Gaudryina (Pseudogaudryina) atlantica (Bailey)
Globigerina bulloides d'Orbigny
Globigerina eggeri Rhumbler
Globigerina spp.
Globigerinella aequilateralis (Brady)
Globigerinoides ruber (d'Orbigny)
Globigerinoides sacculifer (Brady)
Globigerinoides trilobus (Reuss)
Globobulimina affinis (d'Orbigny)
Globobulimina aff. *pacifica* Cushman
Globocassidulina crassa (d'Orbigny)
Globorotalia menardii fimbriata (Brady)
Globorotalia menardii menardii (d'Orbigny)
Globorotalia menardii neoflexuosa Srinivasan, Kennett and Bé
Globorotalia tumida (Brady)
Guttulina australis (d'Orbigny)
Gyroidina sp.
Hanzawaia concentrica (Cushman)
Haplophragmoides bradyi (Robertson)
Hastigerina pelagica (d'Orbigny)
Hoeglundina elegans (d'Orbigny)
Karreriella bradyi (Cushman)
Lagena gracillima (Seguenza)
Lagena hexagona (Williamson)
Lagena laevis (Montagu)
Lagena striata (d'Orbigny)
Lagena striatopunctata Parker and Jones
Lagena sulcata (Walker and Jacob) var. *spicata* Cushman and McCulloch
Lenticulina acutauricularis (Fichtel and Moll)
Lenticulina calcar (Linné)
Lenticulina cf. *cultrata* (Montfort)
Lenticulina orbicularis (d'Orbigny)
Lenticulina spp.

Liebusella soldanii (Jones and Parker)
Melonis sp.
Neogloboquadrina dutertrei (d'Orbigny)
Nodobaculariella cassis (d'Orbigny)
Nodosaria comata Batsch
Nodosaria hispida d'Orbigny
Nodosaria hispida var. *sublineata* Brady
Nodosaria pyrula d'Orbigny
Nodosaria raphanas (Linné)
Nodosaria spp.
Nummoloculina irregularis (d'Orbigny)
Orbulina universa d'Orbigny
Oridorsalis sp.
Planulina foveolata (Brady)
Pullenia bulloides (d'Orbigny)
Pullenia quinqueloba (Reuss)
Pulleniatina obliquiloculata (Parker and Jones)
Pyrgo spp.
Pyrulina sp.
Quinqueloculina horrida Cushman
Quinqueloculina laevigata d'Orbigny
Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny
Quinqueloculina spp.
Ramulina globulifera Brady
Reophax agglutinatus Cushman
Reussella atlantica Cushman
Saccammina sphaerica M. Sars
Saracenaria spp.
Siphonina bradyana Cushman
Siphonina pulchra Cushman
Siphotextularia curta (Cushman)
Sphaeroidinella dehiscens (Parker and Jones)
Sphaeroidinella sp.
Sphaeroidina bulloides d'Orbigny

Spiroloculina grata Terquem
Textularia agglutinans d'Orbigny
Textularia candeiana d'Orbigny
Textularia earlandi Parker
Textulariella sp.
Trifarina sp.
Triloculina tricarinata d'Orbigny
Triloculina trigonula (Lamarck)
Triloculina sp.
Uvigerina flintii Cushman
Uvigerina hispido costata Cushman and Todd
Uvigerina laevis Goës
Uvigerina parvula Cushman
Valvulineria sp.
Virgulina bradyi Cushman

BIBLIOGRAFIA

BANDY, O. L., 1966. Restrictions of the "Orbulina" datum. Micropal., **12:** 79-86.

BANDY, O. L. y ARNAL, R. E., 1957. Distribution of Recent Foraminifera off West Coast of Central America. Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull., **41,** 9: 2037-2053.

BOLLI, H. M.; LOEBLICH, A. JR. y TAPPAN, H., 1957. Planktonic Foraminiferal Families *Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae* and *Globotruncanidae*. En Studies in Foraminifera. U. S. Nat. Mus. Bull., **215:** 3-50.

BOLTOVSKOY, E., 1965. Los Foraminíferos Recientes *Eudeba,* Argentina: 1-510.

— 1971. Planktonic Foraminiferal Assemblages of the epipelagic zone and their thanatocoenoses. Proc. of the Symp. "Micropaleontology of marine bottom sediments". Univ. Press. Cambridge: 277-288.

BRADY, H. B., 1884. Report on the Foraminifera dredged by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-76. Chall. Exped., **9:** 22: 1-814.

CLOSS, D., 1962. Foraminiferos e Tecamebas da Lagoa dos Patos. Esc. Geol. Univ. R.G.S. Brasil. Bol., **11:** 1-130.

CUSHMAN, J. A., 1922. Shallow-water Foraminifera of the Tortugas Region. Carneg. Inst. Dept. Mar. Biol., **17:** 1-85.

— 1929. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Pt. 6, *Miliolidae, Ophtalmiidae* and *Fischerinidae*. Smith. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull., **104:** 1-129.

— 1937-a. A monograph of the Foraminiferal Family *Verneuilinidae*. Cush. Lab. for. For. Res. Spec. Publ., **7:** 1-157.

— 1937-b. A monograph of the Foraminiferal Family *Valvulinidae*. Cush. Lab. for. For. Res. Spec. Publ., **8:** 1-210.

CUSHMAN, J. A. y MCCULLOCH, I., 1939. A Report on some Arenaceous Foraminifera. Allan Hancock Pac. Exped., **6, 1:** 1-113.

DROOGER, C. W. y KAASSCHIETER, J. P. H., 1957. The distribution of Foraminifera in the surface sediments of the Orinoco-Trinidad-Paria Shelf region. The Hague. Report EP-**28298:** 1-121.

LALICKER, C. G. y MCCULLOCH, I., 1940. Some *Textulariidae* of the Pacific Ocean. Allan Hancock Pac. Exped., **6, 2:** 115-143.

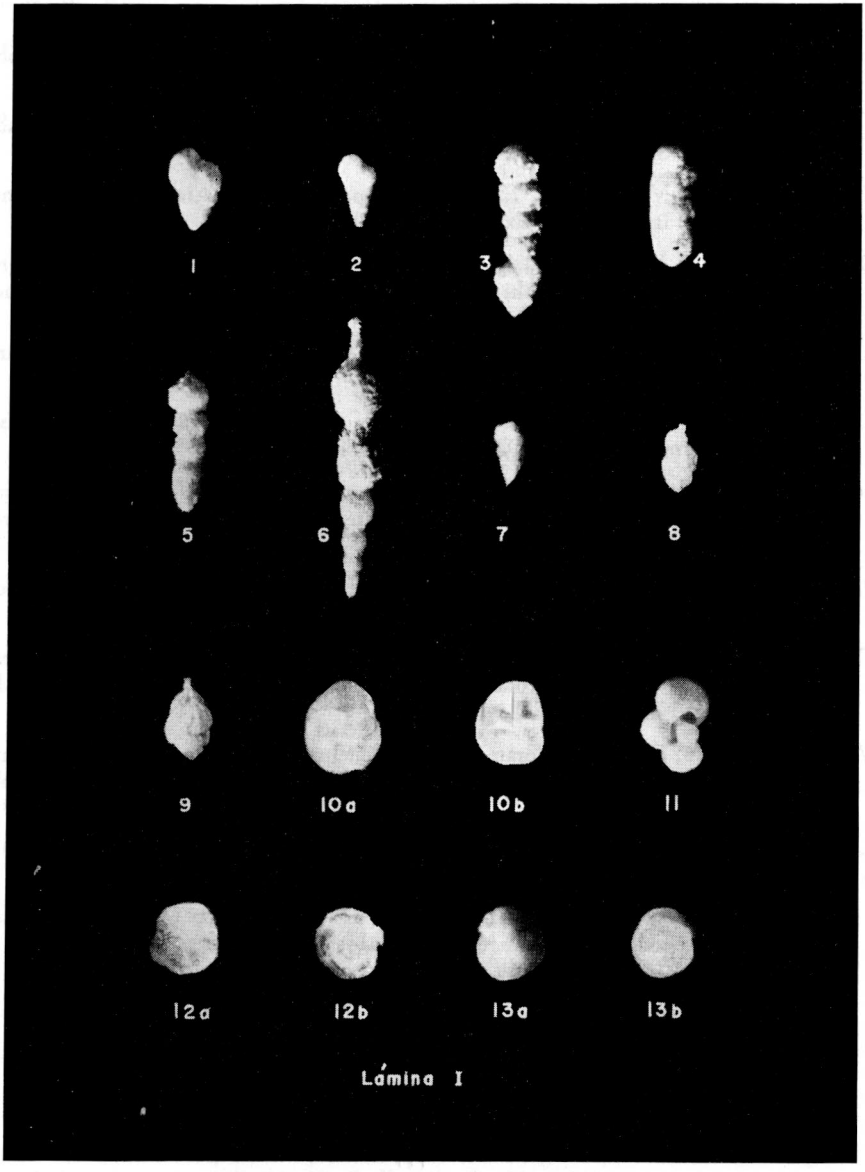
LANKFORD, R. R., 1959. Distribution and Ecology of Foraminifera from East Mississippi delta margin. Amer. Assoc. Petr. Geol. Bull., **43, 9:** 2068-2099.

LOEBLICH, A. R. JR. y TAPPAN, H., 1964. *Sarcodina*. Chiefly *"Tecamoebians"* and *Foraminiferida*. En Treatise of Invertebrate Paleontology. Ed. R. C. Moore. Part. Protista, **2, 1** y **2:** 1-900.

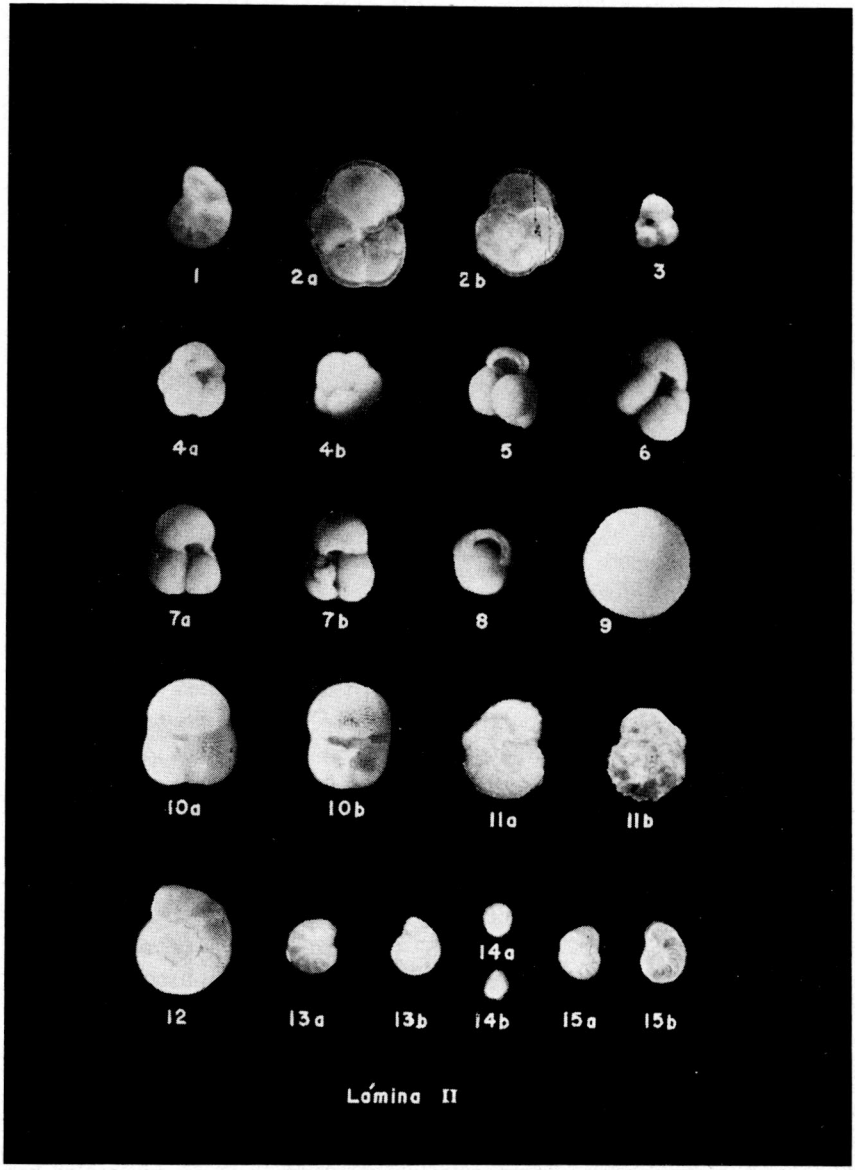
PARKER, F., 1954. Distribution of the Foraminifera in the Northeastern gulf of Mexico. Harvard Coll. Mus. Comp. Zool. Bull., **111, 10:** 452-588.

TODD, R., 1965. The Foraminifera of the Tropical Pacific Collections of the "Albatross", 1899-1900. P. 4. *Rotaliform Families* and *Planktonic Families*. Smith. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull., **161:** 1-139.

VINCENT, E., 1976. Planktonic Foraminifera, sediments and oceonography of the Late Quaternary, Southwest Indian Ocean. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol., **9:** 1-235.



1. *Textularia candeiana* d'Orbigny, Estación 109- x 60. 2. *T. earlandi* Parker, Estación 109- x 55. 3. *Bigenerina nodosaria* d'Orbigny, Estación 104- x 27. 4. *Karreriella bradyi* (Cushman), Estación 104- x 30. 5. *Clavulina mexicana* Cushman, Estación 104- x 27. 6. *Nodosaria hispida* d'Orbigny, Estación 104- x 30. 7. *Reussella atlantica* Cushman, Estación 112- x 57. 8. *Uvegerina parvula* Cushman, Estación 111- x 45. 9. *Uvigerina hispido - costata* Cushman and Todd, Estación 104- x 65. 10. a-b *Discorbinella bertheloti* (d'Orbigny), Estación 112- x 30. 11. *Hastigerina pelagica* (d'Orbigny), Estación 103- x 30. 12. a-b *Siphonina bradyana* Cushman, Estación 111- x 52. 13. a-b *Siphonina pulchra* Cushman, Estación 103- x 40.



1. *Elphidium poeyanum* (d'Orbigny), Estación 112- x 52. 2. a-b *Globorotalia menardii menardii* (d'Orbigny), Estación 111- x 27. 3. *Globigerina bulloides* d'Orbigny, Estación 111- x 60. 4. a-b *Globigerina eggeri* Rhumbler, Estación 104- x 30. 5. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), Estación 103- x 30. 6. *G. sacculifer* (Brady), Estación 104- x 30. 7. a-b *G. trilobus* (Reuss), Estación 111- x 30. 8. *Pulleniatina obliquiloculata* (Parker and Jones), Estación 104- x 32. 9. *Orbulina universa* (d'Orbigny), Estación 112- x 30. 10. a-b *Sphaeroidinella dehiscens* (Parker and Jones), Estación 103- x 30. 11. a-b *Planulina foveolata* (Brady), Estación 112- x 30. 12. *Cibicides corpulentus* Phleger and Parker, Estación 112- x 27. 13. a-b *C. kullenbergi* Parker, Estación 111- x 50. 14. a-b *Cassidulina subglobosa* Brady, Estación 112- x 35. 15 a-b *Hanzawaia concentrica* (Cushman), Estación 111- x 30.